

(19) French Republic  
National Institute of Industrial Property  
Paris

(11) Publication No.: 2 692 774  
(use only to order copies)

(21) National registration number: 92 08059

(51) Int. CL5: A 61 B 17/56, 17/04

(12) PATENT APPLICATION A1

---

(22) Filing date: 6.25.92

(30) Priority:

(43) Date application laid open: 12.31.93 Bulletin 93/52.

(56) List of documents cited in the preliminary search report: see report at the end of this booklet.

(60) References to other related French documents:

(71) Applicant(s): B. F. L. Medical (SARL) – FR.

(72) Inventor(s): Delponte Patrick.

(73) Proprietor(s):

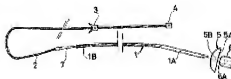
(74) Attorney: Ravina S.A.

---

(54) Apparatus which can be used for the repair of a torn Achilles tendon

(57) This apparatus is composed of a needle (1), at the end of which is fixed, by crimping, a flexible connector (2), having a suitable tensile strength, outfitted at a distance from the needle with a forked tie (3) and, at the free end, with a grasping bit (4), secured by crimping, while said apparatus further comprises a support washer (5) and a deformable lock element (6), both of them intended to engage with the connector.

The needle allows the connector to be introduced into the two stumps of the tendon in the axes of the latter and it emerges in the retromalleolar groove, the forked tie is anchored in the superior stump and the washer is engaged on the connector to bear against the retromalleolar groove. The locking element is deformed on the connector against the support washer, which ensures a tensioning of the connector and a telescoping of the fibers of the stumps in the area of the rupture zone.



The present invention deals with an apparatus which can be used for the repair of a torn Achilles tendon.

For the repair of the Achilles tendon, the surgeon first makes an incision above the heel so as to expose the tendon. He then inserts, axially, several metal wires in the torn tendon, intended to tie the two fragments together.

He proceeds with putting in place a forked tie on each metal wire, the forked ties being designed to anchor themselves in the upper fragment, around two centimeters from the tear zone.

After this operation, he inserts a washer and then a lock element on the other end of the wire.

The wires are placed under tension and the two ligament fragments being telescoped, the washers are brought to bear against the lower piece of ligament and maintained in position by the lock elements.

These latter are in the form of a bead of ductile apparatus, for example, so that it can be deformed on the wire. Then the surgeon closes the wound.

After complete repair of the ligament, the wires will be removed.

As is understandable, this technique, while effective in terms of outcome, has several drawbacks, in particular hospitalization of rather long duration, delayed physiotherapy, etc.

The purpose of the present invention is to solve the above mentioned problems by creating a tendon repair apparatus, the use of which reduces the magnitude of the aggression and the hospital stay, and lets the physiotherapy start sooner.

Another goal of the present invention is to create an apparatus enabling a quick and simple operation within the ability of all surgeons.

For this, the apparatus for surgical repair of the torn Achilles tendon is basically characterized in that it is composed of a needle 1, at the end of which is fixed, by crimping, a flexible connector 2, having a suitable tensile strength, outfitted at a distance from the needle with a forked tie 3 and, at the free end, with a grasping bit 4, secured by crimping, while said apparatus further comprises a support washer 5 and a deformable lock element 6, both of them intended to engage with the connector.

Other advantages and characteristics will appear from reading the description of a preferred embodiment, given in nonlimiting manner and referring to the enclosed drawings, where:

- figure 1 is an overall view of the apparatus,
- figure 2 is a top view of the needle,
- figure 3 is a sectional view on enlarged scale of a forked tie and a bit,
- figures 4 to 9 illustrate the stages of putting the flexible connector in place.

As is depicted, the apparatus for surgical repair of a torn tendon, such as an Achilles tendon, is composed of a needle 1, at the end of which is fixed, by crimping, a flexible connector 2, having a suitable tensile strength, outfitted at a distance from the needle with a forked tie 3 and, at the free end, with a grasping bit 4, secured by crimping, while said apparatus further comprises a support washer 5 and a deformable lock element 6, both of them intended to engage with the connector.

According to the preferred embodiment, the needle 1 has a front part 1A of triangular cross section, followed by a back part 1B of circular cross section.

The front part 1A and the part 1B of the needle are preferably rectilinear or substantially rectilinear.

Preferably, they make an obtuse angle between them.

According to a preferred embodiment, the cross section of the front part forms an equilateral triangle and said section is oriented so that one of the heights of the triangle is contained in the plane containing the longitudinal axes of the front 1A and back 1B parts of the needle.

As an example, merely for information, the front part has a length of three centimeters, while the back part has a length of nine to ten centimeters.

Again, as an example, the value of the angle will be substantially equal to 170 degrees.

The needle, made of appropriate material such as stainless steel, can be modeled as desired to present, for example, a curve adapted to the type of tear being treated.

Again, according to the preferred embodiment, a marking is made at the rear end of the back part of the needle.

This marking consists of two flats 7, diametrically opposite to each other.

Preferably, these two flats are perpendicular to the geometrical plane (P) containing the longitudinal axis of the part 1B of the needle and the longitudinal axis of the front part 1A of the latter.

According to the preferred embodiment, the flexible connector 2 is comprised of a braid formed from bundles each one containing a plurality of filaments and of a central core around which the braid is formed, said core being formed by a bundle of filaments.

The forked tie 3 is formed by a tubular body 3A engaging with the flexible connector, prolonged in the direction of the needle by two opposite and diverging tips 3B, the tubular body 3A being deformed on the flexible connector 2 so as to be locked in position on the latter.

Merely as an illustration, the length of the connector, measured between the forked tie 3 and the rear end of the needle, is equal to at least one times the length of the needle.

Preferably, the length of the connector between the forked tie 3 and the rear end of the needle is substantially equal to two times the length of the needle.

The bit 4 is a tubular element receiving the free end of the connector and deformed on said end so as to be fixed on said connector.

It should be noted that the flexible connector has a length of a few centimeters between the forked tie and the bit.

The support washer 5 has an opening for engaging the needle and then the connector. One of the major surfaces of the washer is planar 5A, while the other is convex 5B, these two surfaces being perpendicular to the axis of the opening.

The locking element 6 is formed by a cylindrical element, perforated along its axis for the passage of the needle and the connector. This element has a convex surface 6A at its end.

This locking element 6 is made of a ductile material so that it can be crushed on the connector.

As a general rule, two units of the apparatus as described above are enough for the repair of a torn Achilles tendon.

The use of the apparatus shall now be described.

The foot being maintained in equinism on a support placed beneath the leg, the surgeon locates by palpation and marks out with a dermatographic pencil the limits of the tendon and the zone of the tear (Fig. 4).

Two skin flaps, slightly lateralized, are made four centimeters from the tear zone (Fig. 5).

Through these flaps, the needles and their flexible connector are introduced into the tendon (Fig. 6).

The introduction of the needle follows the axis of the tendon, and the advancement and position of the needle are controlled by palpation.

The position of the needle about its axis can be easily determined by observation of the position of the flaps, by which the needle can be maneuvered with the help of pliers.

It should be noted that during the advancement of the needle in the tendon, the geometrical plane P is essentially perpendicular to the plane of the tendon.

It is very easy with such a needle to cross the rupture zone and axially traverse the distal stump.

When the tip of the needle reaches the area of the insertion of the calcaneum, the surgeon tilts it laterally so that it can emerge in the internal or external retromalleolar groove, as the case may be.

The needle being extracted from the groove and drawn upon, the flexible connector engages with the torn ligament and the forked tie is anchored in the sheath of the superior stump (Fig. 7 and 8).

After the two connectors have been introduced into the tendon, as just described, the surgeon engages on each needle and then on the connector first the support washer 5 and then the locking element 6 (Fig. 8).

The washer 5 is engaged so that its convex surface 5B is turned toward the patient's foot and the locking element is engaged so that its convex surface 6A is turned toward the planar surface 5A of the washer 5.

The foot being maintained in equinism, the surgeon now places the connectors under tension. During this process, the convex surface of each washer bears against the malleolar facet.

The purpose of this tensioning of the connectors is to ensure a telescoping of the fibers of the two stumps of the torn tendon inside the sheath.

The telescoping can be detected under palpation in the form of a slight roll in the area of the previously dehiscent zone (shown by broken lines in Fig. 9).

It should be noted that the portion of the flexible connector between the forked tie and the bit and located outside of the patient's leg is not cut off, but remains in place, as can be seen in Fig. 9.

The flexible connector remains in the tendon four to five weeks and then the surgeon removes it by pulling on the bit 6, after having removed the locking element.

This removal is easily done by cutting the flexible connector between the washer 5 and the locking element 6.

Of course, the present invention is capable of every modification and all variants in the realm of technical equivalents, without thereby leaving the scope of the present patent.

## Claims

1. Apparatus for surgical repair of a torn tendon, such as an Achilles tendon, characterized in that it is composed of a needle (1), at the end of which is fixed, by crimping, a flexible connector (2), having a suitable tensile strength, outfitted at a distance from the needle with a forked tie (3) and, at the free end, with a grasping bit (4), secured by crimping, while said apparatus further comprises a support washer (5) and a deformable lock element (6), both of them intended to engage with the connector.

2. Apparatus per claim 1, characterized in that the needle (1) has a front part (1A) of triangular cross section, followed by a back part (1B) of circular cross section.

3. Apparatus per claim 2, characterized in that the front part (1A) and the back part (1B) make an obtuse angle between them.

4. Apparatus per claim 3, characterized by a marking made at the rear end of the back part of the needle.

5. Apparatus per claim 4, characterized in that the marking consists of two flats (7), diametrically opposite to each other.

6. Apparatus per claim 5, characterized in that the flats (7) are perpendicular to the geometrical plane (P) containing the longitudinal axis of the rear part (1B) of the needle and the longitudinal axis of the front part (1A) of the latter.

7. Apparatus per claim 1, characterized in that the flexible connector (2) is comprised of a braid formed from bundles each one containing a plurality of filaments and of a central core around which the braid is formed, said core being formed by a bundle of filaments.

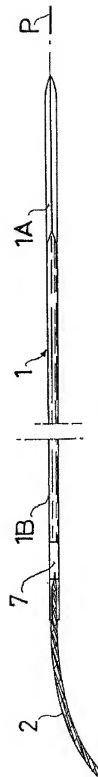
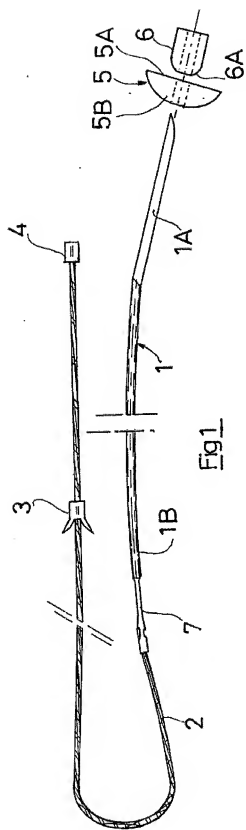
8. Apparatus per claim 1, characterized in that the forked tie (3) is formed by a tubular body (3A) engaging with the flexible connector, prolonged in the direction of the needle by two opposite and diverging tips (3B), the tubular body (3A) being deformed on the flexible connector (2) so as to be locked in position on the latter.

9. Apparatus per claim 1, characterized in that the length of the connector (2), measured between the forked tie (3) and the rear end of the needle, is equal to at least one times the length of the needle.

10. Apparatus per claim 9, characterized in that the length of the connector (2), measured between the forked tie (3) and the rear end of the needle, is equal to two times the length of the needle.

11. Apparatus per claim 1, characterized in that the washer (5), perpendicular to the axis of its opening, has a first planar surface (5A) and a second convex surface (5B), opposite to the former, and designed to bear against the retromalleolar groove.

12. Apparatus per claim 1, characterized in that the locking element (6) is formed by a cylindrical element, perforated axially and having a convex surface (6A) at its end, intended to bear against the washer (5), said element being made of a ductile material so that it can be crushed on the connector.



2/4

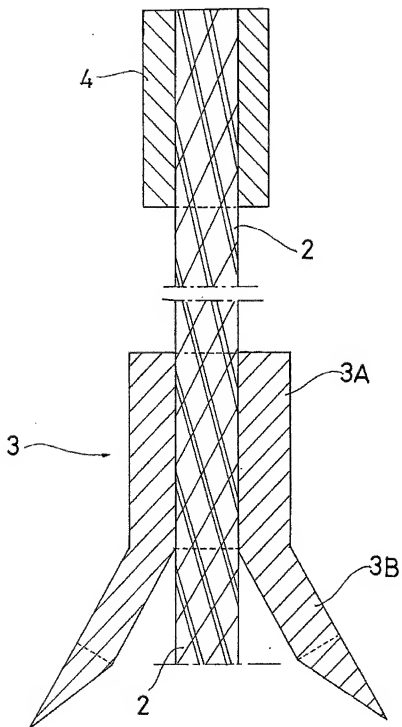


Fig3

3/4

Fig4

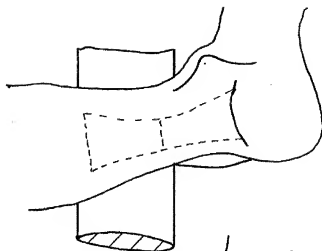


Fig5

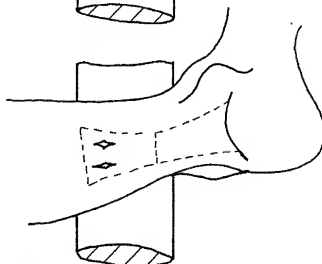
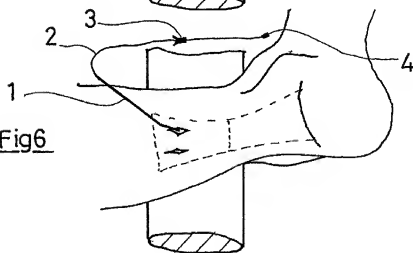
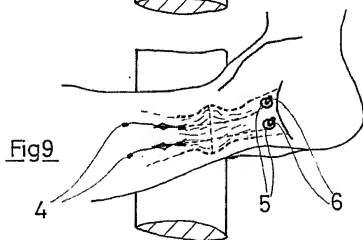
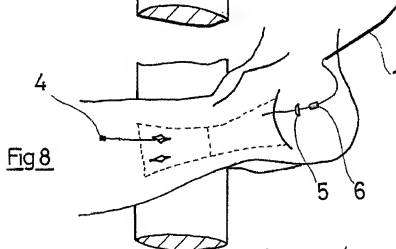
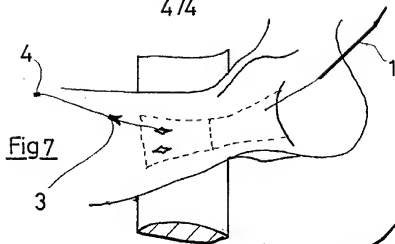


Fig6





4/4



French Republic  
National Institute of Industrial Property

SEARCH REPORT  
based on the last claims filed  
prior to the start of the search

2692774  
National Reg. No.  
FR 9208059  
FA 473990

DOCUMENTS DEEMED RELEVANT		Regarding claims ... of the examined application
Category	Citation of the document, indicating relevant passages	
A	FR-A-2 653 658 (BFL) * abstract; figure 1 *	1
A	EP-A-0 478 949 (USSC) * column 6, para. 3; figures 4, 10 *	1
A	DE-A-3 227 984 (TOWFIGH) * abstract; figure 1 *	1
A	US-A-4 705 040 (MUELLER) * figure 3 *	1
A	FR-A-494 960 (FROUIN) * abstract; figures 1, 4 *	1
A	US-A-3 265 070 (KURTZ)	
E	EP-A-0 513 736 (USSC) * abstract; figure 1 *	1
		Technical fields searched (Int. Cl.5) A61F A61B

Search completion date:  
12 March 1993

Examiner:  
Barton S.

CATEGORIES OF DOCUMENTS CITED:

X: particularly relevant in itself

Y: particularly relevant in combination with another document of same category

A: relevant to at least one claim or general technological background

O: nonwritten disclosure

P: intervening document

T: theory or principle underlying the invention

E: patent document having a date prior to the filing date, but laid open on or after this filing date

D: cited in the application

L: cited for other reasons

&: member of the same family, corresponding document

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 692 774

21 N° d'enregistrement national :

92 08059

51 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 B 17/56, 17/04

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.06.92.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 31.12.93 Bulletin 93/52.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : B.F.L. MEDICAL (SARL) — FR.

72 Inventeur(s) : Delporte Patrick.

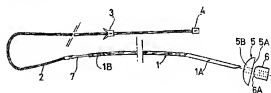
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Ravina S.A.

54 Matériel utilisable pour la réparation du tendon d'Achille rompu.

57 Ce matériel est constitué par une aiguille (1) en extrémité de laquelle est fixé, par sertissage, un lien souple (2), présentant une résistance à la traction appropriée, équipée à distance de l'aiguille d'un harpon (3) et en extrémité libre d'un embout (4) de préhension fixé par sertissage, le dit matériel comprenant en outre une rondelle d'appui (5) et un organe d'arrêt (6), déformable, destinés tous deux à être engagés sur le lien.

L'aiguille permet l'introduction du lien dans les deux moignons du tendon dans l'axe de ces derniers et émerge dans la fossette rétro-malléolaire, l'harpon vient s'ancrer dans le moignon supérieur et la rondelle est engagée sur le lien pour venir en appui dans la fossette rétro-malléolaire. L'organe d'arrêt est déformé sur le lien contre la rondelle d'appui, ce qui assure la mise en tension du lien et le télescopage des fibres des moignons au niveau de la zone de rupture.



FR 2 692 774 - A1



1 La présente invention a pour objet un matériel utilisable pour la réparation du tendon d'achille rompu.

Pour la réparation du tendon d'achille, le chirurgien effectue d'abord une incision au dessus du talon  
5 de façon à dégager le tendon. Ensuite, il insère dans le tendon rompu, axialement, plusieurs fils métalliques destinés à lier l'un à l'autre les deux fragments.

Il procède à la mise en place d'un harpon sur chaque fil métallique, les harpons étant destinés à venir  
10 s'ancrer dans le fragment supérieur à deux centimètres environ de la zone de rupture.

Après cette opération, il insère sur l'autre extrémité du fil une rondelle puis un organe d'arrêt.

Les fils étant mis en tension et les deux fragments  
15 de ligaments étant télescopés, les rondelles sont amenées en pression contre le tronçon inférieur du ligament et maintenues en position par les organes d'arrêt.

Ces derniers se présentent, par exemple, sous la forme d'une perle en matériau ductile pour pouvoir être  
20 déformée sur le fil. Ensuite, il referme la plaie.

Après réparation complète du ligament, les fils seront retirés.

On conçoit que cette technique bien qu'efficace sur le plan du résultat présente quelques inconvénients, tels  
25 que notamment hospitalisation de durée relativement importante, rééducation retardée, etc.

La présente invention a pour objet de résoudre les inconvénients précédemment énoncés en mettant en oeuvre un matériel de réparation du tendon, par l'emploi duquel est

- 1 réduite l'importance de l'agression, diminuée de  
l'hospitalisation, avancée la période de rééducation.

Un autre but de la présente invention est la mise  
en oeuvre d'un matériel permettant une intervention rapide  
5 et simple à la portée de tous les opérateurs.

A cet effet, le matériel pour la réparation  
chirurgicale du tendon d'achille rompu se caractérise  
essentiellement en ce qu'il est constitué par une aiguille 1  
en extrémité de laquelle est fixé, par sertissage, un lien  
10 souple 2, présentant une résistance à la traction appro-  
priée, équipé à distance de l'aiguille d'un harpon 3 et en  
extrémité libre, d'un embout 4 de préhension fixé par  
sertissage, le dit matériel comprenant en outre une rondelle  
d'appui 5 et un organe d'arrêt 6 déformable, destinés tous  
15 deux à être engagés sur le lien.

D'autres avantages et caractéristiques apparaitront  
à la lecture de la description d'une forme préférée de  
réalisation donnée à titre non limitatif en se référant aux  
dessins annexés en lesquels :

- 20 - la figure 1 est une vue d'ensemble du matériel,  
- la figure 2 est une vue de dessus de l'aiguille,  
- la figure 3 est une vue en coupe suivant une échelle  
agrandie d'un harpon et d'un embout,  
- les figures 4 à 9 illustrent les étapes de pose du lien  
25 souple.

Tel que représenté, le matériel pour la réparation  
chirurgicale d'un tendon rompu, par exemple un tendon  
d'achille, est constitué par une aiguille 1 en extrémité  
de laquelle est fixé par sertissage un lien souple 2,

- 1     présentant une résistance à la traction appropriée, équipé à  
distance de l'aiguille d'un harpon 3 et en extrémité libre,  
d'un embout 4 de préhension, fixé par sertissage, le dit  
matériel comprenant en outre une rondelle d'appui 5 et un  
5     organe d'arrêt 6 déformable, destinés tous deux à être  
engagés sur le lien.

Selon la forme préférée de réalisation, l'aiguille  
1 présente une partie avant 1A de section droite  
triangulaire suivie d'une partie arrière 1B de section  
10    droite circulaire.

La partie avant 1A et la partie 1B de l'aiguille  
sont de préférence rectilignes ou sensiblement rectilignes.

Préférentiellement, elles forment entre elles un  
angle obtu.

- 15    Selon une forme préférée de réalisation, la section  
droite de la partie avant forme un triangle équilatéral et  
la dite section est orientée en sorte que l'une des hauteurs  
du triangle soit contenue dans le plan contenant les axes  
longitudinaux des parties avant 1A et arrière 1B de  
20    l'aiguille.

A titre d'exemple purement indicatif, la partie  
avant présente une longueur de trois centimètres tandis que  
la partie arrière présente une longueur de neuf à dix  
centimètres.

- 25    Toujours à titre d'exemple, la valeur de l'angle  
sera sensiblement égale à 170 degrés.

L'aiguille, réalisée en matériau approprié tel que  
de l'acier inoxydable, peut être modelée à volonté pour  
présenter, par exemple, une courbure adaptée au type de

1 rupture traité.

Toujours selon la forme préférée de réalisation, il est prévu un repère, pratiqué en extrémité arrière de la partie arrière de l'aiguille.

5 Ce repère est constitué par deux méplats 7 diamétralement opposés.

Préférentiellement, ces deux méplats sont perpendiculaires au plan géométrique (P) contenant l'axe longitudinal de la partie 1B de l'aiguille et l'axe  
10 longitudinal de la partie avant 1A de cette dernière.

Selon la forme préférée de réalisation, le lien souple 2 est constitué par une tresse formée à partir de faisceaux comportant chacun une pluralité de filaments et par une âme centrale autour de laquelle est formée la  
15 tresse, la dite âme étant formée par un faisceau de filaments.

L'harpon 3 est formé d'un corps tubulaire 3A engagé sur le lien souple, prolongé en direction de l'aiguille par deux pointes 3B opposées et divergentes, le corps tubulaire  
20 3A étant déformé sur le lien souple 2 de façon à être bloqué en position sur ce dernier.

A titre purement indicatif, la longueur du lien mesurée entre l'harpon 3 et l'extrémité arrière de l'aiguille est égale à au moins une fois la longueur de  
25 l'aiguille.

Préférentiellement, la longueur du lien entre l'harpon 3 et l'extrémité arrière de l'aiguille est sensiblement égale à deux fois la longueur de l'aiguille.

L'embout 4 est un élément tubulaire recevant

- 1 l'extrémité libre du lien et déformé sur la dite extrémité  
de façon à être fixé sur le dit lien.

Il y a lieu de noter que le lien souple présente  
une longueur de quelques centimètres entre l'harpon et  
5 l'embout.

La rondelle d'appui 5 présente un orifice  
d'engagement de l'aiguille puis du lien. Une des grandes  
faces de la rondelle est plane 5A tandis que l'autre est  
convexe 5B, ces deux faces étant perpendiculaires à l'axe de  
10 l'orifice.

L'organe d'arrêt 6 est constitué par un élément  
cylindrique perforé suivant son axe pour le passage de  
l'aiguille et du lien. Cet organe présente en extrémité une  
face convexe 6A.

- 15 Cet organe d'arrêt 6 est réalisé par un matériau  
ductile pour pouvoir être écrasé sur le lien.

En règle générale deux matériels tels que  
précédemment décrits suffisent pour la réparation d'un  
tendon d'achille rompu.

- 20 On va maintenant exposer l'utilisation du matériel.

Le pied étant maintenu en équinisme sur un appui  
placé sous le coup de pied, le chirurgien repère au palper  
et balise au crayon dermatographique les limites du tendon et  
de la zone de rupture (figure 4).

- 25 Deux mouchetures cutanées légèrement latéralisées  
sont pratiquées à quatre centimètres de la zone de rupture  
(figure 5).

Par ces mouchetures sont introduites dans le  
tendon, les aiguilles et leur lien souple (figure 6).



1 L'introduction de l'aiguille s'effectue suivant  
l'axe du tendon et la progression et la position de  
l'aiguille sont contrôlées au palper.

La position de l'aiguille autour de son axe peut  
5 être facilement déterminée par observation de la position  
des méplats, par lesquels l'aiguille peut être manoeuvrée à  
l'aide d'une pince.

Il faut noter que lors de la progression de  
l'aiguille dans le tendon, le plan géométrique P est  
10 sensiblement perpendiculaire au plan du tendon.

Il est très facile avec une telle aiguille de  
franchir la zone de rupture et de traverser axialement le  
moignon distal.

Lorsque la pointe de l'aiguille parvient au niveau  
15 de l'insertion calcanéenne, le chirurgien l'incline  
latéralement de façon à ce qu'elle puisse émerger dans la  
fossette rétro-malléolaire interne ou externe selon le cas.

L'aiguille étant extraite de la fossette et tirée,  
le lien souple s'engage dans le ligament rompu et le harpon  
20 vient s'ancrer dans la gaine du moignon supérieur (figures 7  
et 8).

Après introduction des deux liens dans le tendon  
comme il vient d'être décrit, le chirurgien engage sur  
chaque aiguille puis sur le lien d'abord la rondelle d'appui  
25 5 et puis l'organe d'arrêt 6 (figure 8).

La rondelle 5 est engagée en sorte que sa face  
convexe 5B soit tournée vers le pied du malade et l'organe  
d'arrêt est engagé de façon que sa face convexe 6A soit  
tournée vers la face plane 5A de la rondelle 5.

1           Le pied étant maintenu en équinisme le chirurgien  
procède à la mise en tension des liens. Lors de cette mise  
en tension, la face convexe de chaque rondelle prend appui  
contre la facette malléolaire.

5           Cette mise en tension des liens a pour but  
d'assurer un télescopage des fibres des deux moignons du  
tendon rompu à l'intérieur de la gaine.

          Le télescopage est décelable au palper sous la  
forme d'un léger bourrelet au niveau de la zone  
10   préalablement déhiscente (en pointillés sur la figure 9).

          Pour conserver cette mise en tension, les organes  
d'arrêt sont amenés au contact de leur rondelle respective  
et sont déformés sur le lien souple.

          Le lien souple est ensuite cisailé au ras de  
15   l'organe d'arrêt (figure 9).

          Il faut noter que la portion du lien souple  
comprise entre l'harpon et l'embout et se trouvant en  
dehors de la jambe du malade n'est pas cisailée et demeure  
en place comme on peut le voir en figure 9.

20           Le lien souple demeure dans le tendon quatre à cinq  
semaines et ensuite le chirurgien procède à son ablation par  
traction sur l'embout 6 après avoir procédé au retrait de  
l'organe d'arrêt.

          Ce retrait s'effectue facilement en cisillant le lien  
25   souple entre la rondelle 5 et l'organe d'arrêt 6.

          Il va de soi que la présente invention peut  
recevoir tous aménagements et toutes variantes dans le  
domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir  
du cadre du présent brevet.

## 1 REVENDECATIONS :

1. Matériel pour la réparation chirurgicale d'un tendon rompu, par exemple, le tendon d'achille caractérisé en ce qu'il est constitué par une aiguille (1) en extrémité de laquelle est fixé, par sertissage, un lien souple (2), présentant une résistance à la traction appropriée, équipé à distance de l'aiguille d'un harpon (3) et en extrémité libre d'un embout (4) de préhension fixé par sertissage, le dit matériel comprenant en outre une rondelle d'appui (5) et un organe d'arrêt (6), déformable, destinés tous deux à être engagés sur le lien.

2. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'aiguille (1) présente une partie avant (1A) de section droite triangulaire suivie d'une partie arrière (1B) de section droite circulaire.

3. Matériel selon la revendication 2 caractérisé en ce que la partie avant (1A) et la partie arrière (1B) forment entre elles un angle obtu.

20 4. Matériel selon la revendication 3 caractérisé par un repère pratiqué en extrémité arrière de la partie arrière de l'aiguille.

5. Matériel selon la revendication 4 caractérisé en ce que le repère est constitué par deux méplats (7) diamétralement opposés.

6. Matériel selon la revendication 5 caractérisé en ce que les méplats (7) sont perpendiculaires au plan géométrique (P) contenant l'axe longitudinal de la partie arrière (1B) de l'aiguille et l'axe longitudinal de la

1 partie avant (1A) de cette dernière.

7. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que le lien souple (2) est constitué par une tresse formée à partir de faisceaux comportant chacun une pluralité  
5 de filaments et par une âme centrale autour de laquelle est formée la tresse, la dite âme étant formée par un faisceau de filaments.

8. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'harpon (3) est formé d'un corps tubulaire (3A)  
10 engagé sur le lien souple, prolongé en direction de l'aiguille par deux pointes (3B) opposées et divergentes, le corps tubulaire (3A) étant déformé sur le lien souple (2) de façon à être bloqué en position sur ce dernier.

9. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en  
15 ce que la longueur du lien (2), mesurée entre l'harpon (3) et l'extrémité arrière de l'aiguille, est égale à au moins une fois la longueur de l'aiguille.

10. Matériel selon la revendication 9 caractérisé en ce que la longueur du lien (2) entre l'harpon (3) et  
20 l'extrémité arrière de l'aiguille est sensiblement égale à deux fois la longueur de l'aiguille.

11. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que la rondelle (5), perpendiculairement à l'axe de son orifice, présente une première face plane (5A) et une  
25 seconde face (5B), convexe, opposée à la précédente et destinée à venir en pression contre la fossette rétro-malléolaire.

12. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'organe d'arrêt (6) est constitué par un élément

10

- 1 cylindrique perforé axialement et présentant en extrémité une face convexe (6A) destinée à venir en appui contre la rondelle (5) le dit organe étant en un matériau ductile pour pouvoir être déformé sur le lien.

5

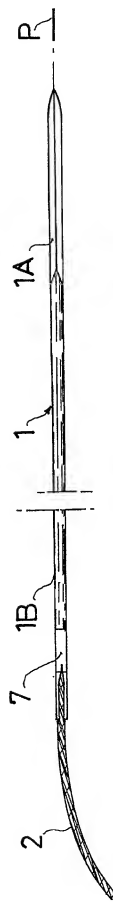
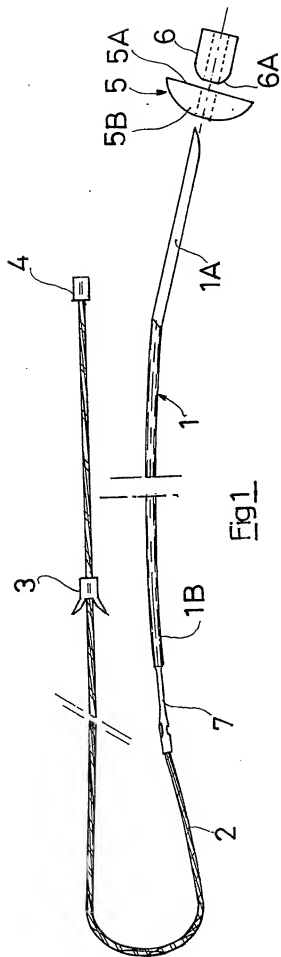
10

15

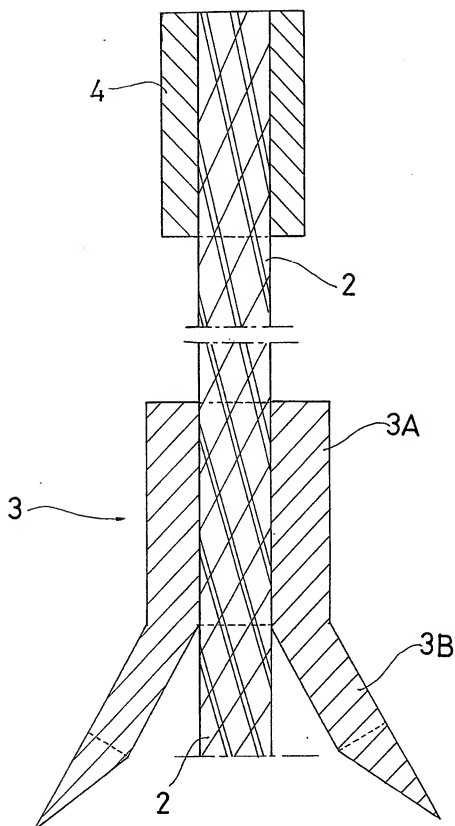
20

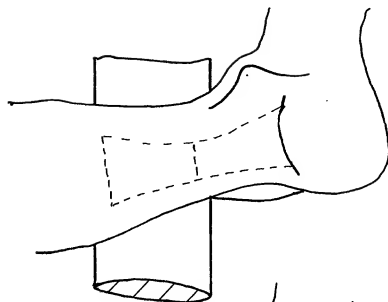
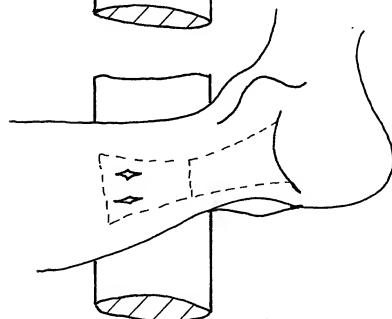
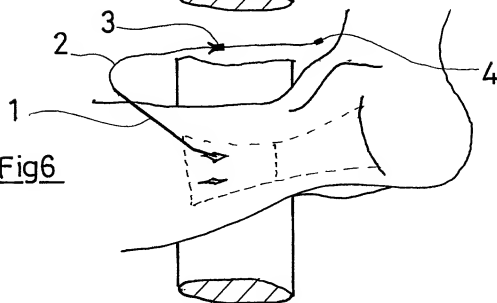
25

1/4



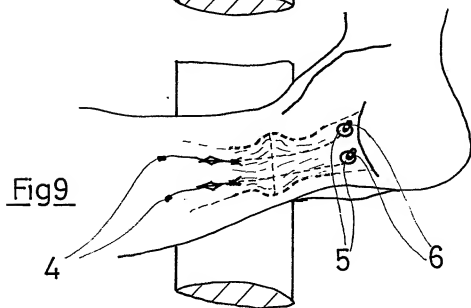
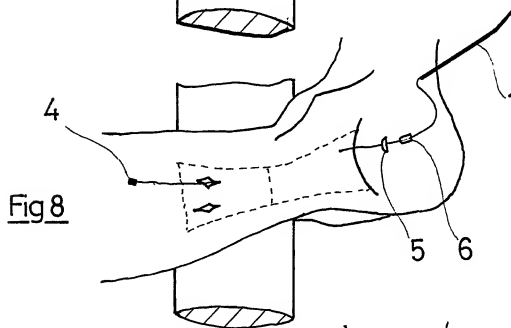
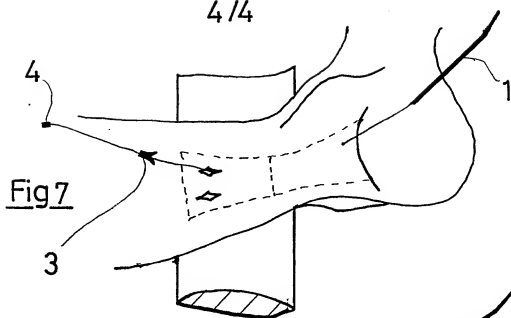
2/4

Fig3

$\frac{3}{4}$ Fig4Fig5Fig6



4/4



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9208059  
FA 473990

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 653 658 (BFL) * abrégé; figure 1 *	1
A	EP-A-0 478 949 (USSC) * colonne 6, alinéa 3; figures 4, 10 *	1
A	DE-A-3 227 984 (TOWFIGH) * abrégé; figure 1 *	1
A	US-A-4 705 040 (MUELLER) * figure 3 *	1
A	FR-A-494 960 (FROUIN) * abrégé; figures 1, 4 *	1
A	US-A-3 265 070 (KURTZ)	1
E	EP-A-0 513 736 (USSC) * abrégé; figure 1 *	1
-----		
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A61F A61B
Date d'achèvement de la recherche 12 MARS 1993		Examinateur BARTON S.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons</p> <p>-----  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		